

DETAIL

JAPANESE

LEGAL
STATUS

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-118049

(43)Date of publication of application : 30.04.1999

(51)Int.Cl. F16K 7/12

F16K 7/16

(21)Application number : 09-285927

(71)Applicant : OMI TADAHIRO
FUJIKIN INC

(22)Date of filing : 20.10.1997

(72)Inventor : OMI TADAHIRO
NISHIMURA RYUTARO
IKEDA SHINICHI
YAMAJI MICHIO

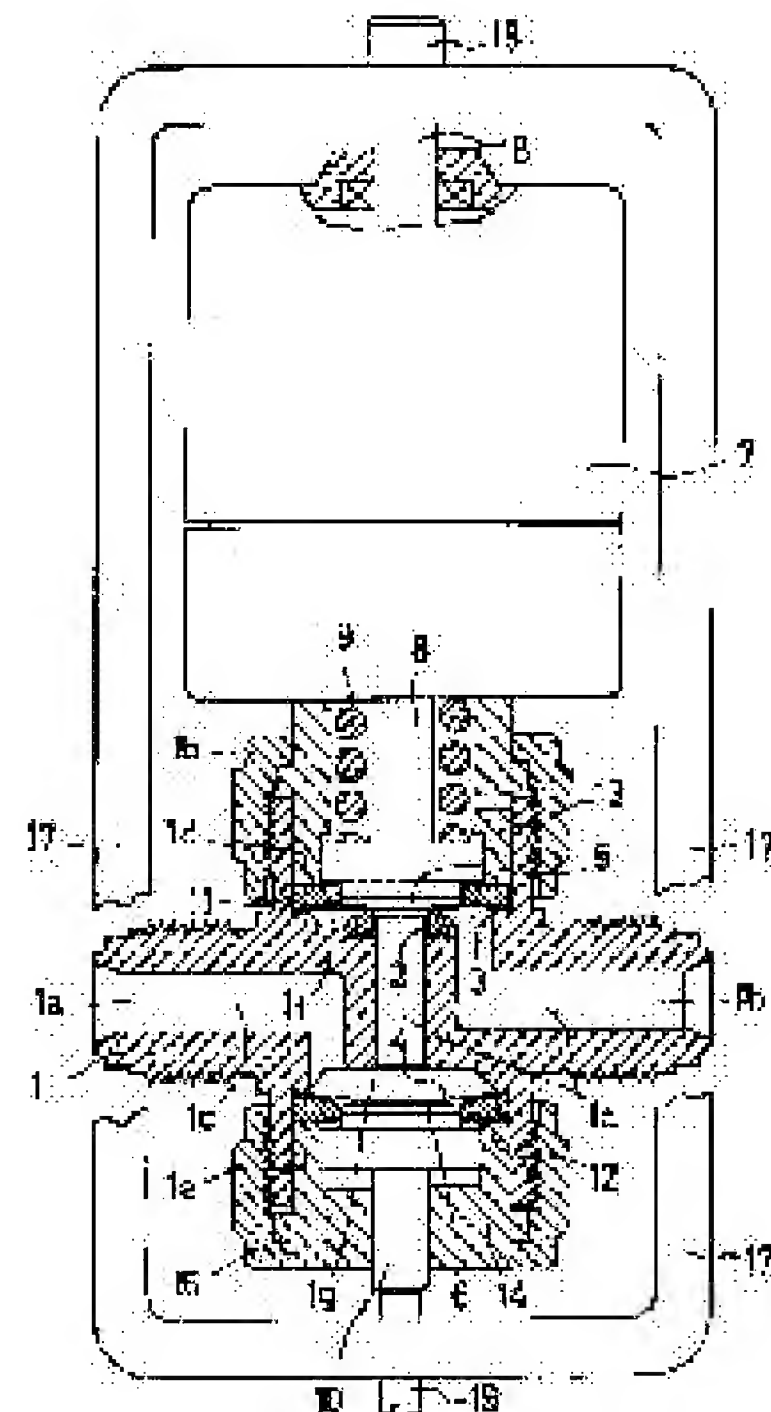
(54) FIXED DISPLACEMENT TYPE FLUID CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make up for an increase or decrease in content volume in a valve chest due to displacement in a valve element holder, and to control any volumetric change in a fluid passage by connecting this valve element holder and a volumetric adjuster holder via a connecting rod, and imparting any displacement commensurate to the displacement of this valve element holder, to the volumetric adjuster holder by operation of a drive unit.

SOLUTION: In a controller body 1 opposingly installed with those of both fluid inlet and outlet ports 1a, 1b and upper and lower insertion holes 1d and 1e respectively, a valve chest 1f equipped with a valve seat 2 is formed in a bottom part of the upper insertion hole 1d, and a volumetric adjusting chamber 1g in a bottom part of the lower insertion hole 1e, respectively. Those of fluid inlet and outlet ports. 1a and 1b the valve chest 1f and the volumetric adjusting chamber 1g are interconnected with

one another by a fluid passage 1c. Then, a valve element 3 is inset in the upper insertion hole 1d, while a volumetric adjuster 4 is inset in the lower insertion hole 1e, and then each of two holders 5



(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
F 1 6 K 7/12		F 1 6 K 7/12 Z
7/16		7/16 F

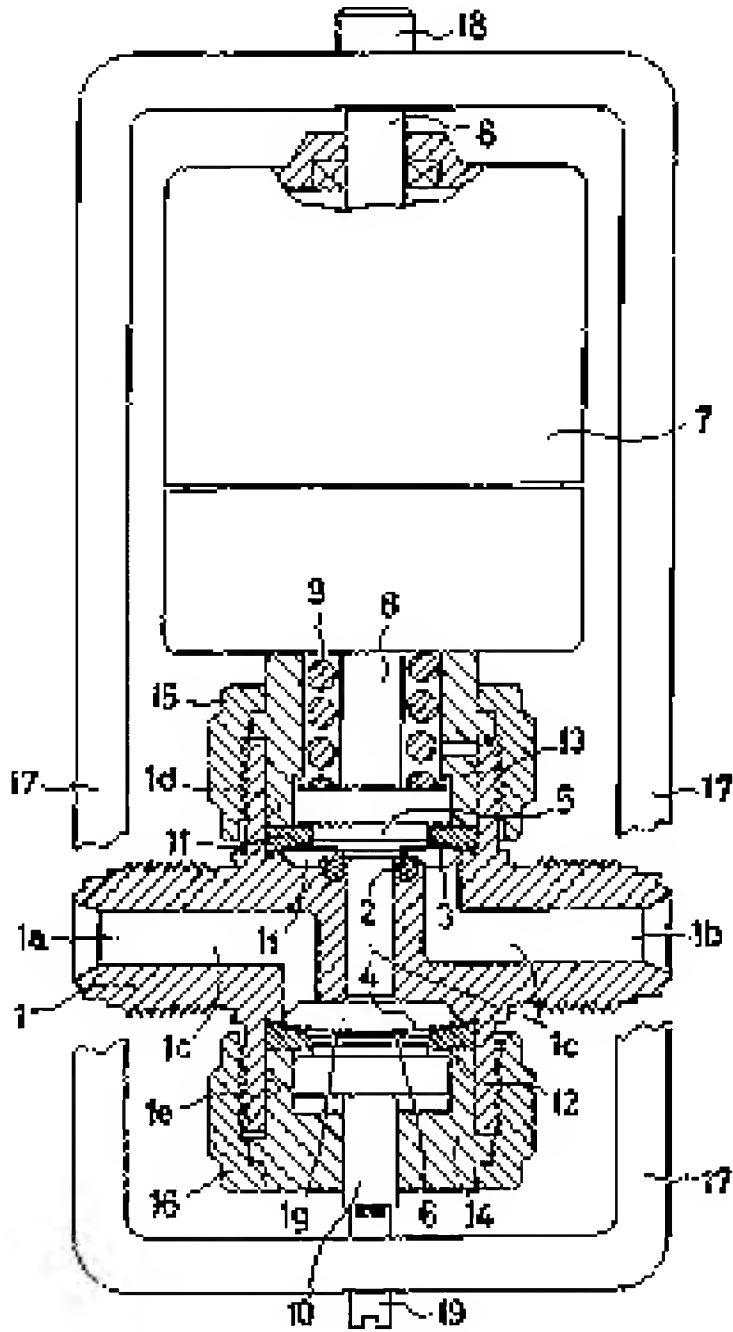
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号	特願平9-285927	(71)出願人	000205041 大見 忠弘 宮城県仙台市青葉区米ヶ袋2-1-17-301
(22)出願日	平成9年(1987)10月20日	(71)出願人	390033857 株式会社フジキン 大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号
		(72)発明者	大見 忠弘 宮城県仙台市青葉区米ヶ袋2丁目1番17-301号
		(74)代理人	弁理士 杉本 丈夫 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 定容積型流体制御器

(57) 【要約】
【課題】 定容積型流体制御器の組立・加工を容易にすると共に定容積性をより高め、更に溶接等による弁体（ダイヤフラム）等の耐食性及び機械的強度の低下を無くする。
【解決手段】 制御器本体の上部挿着孔及び下部挿着孔の各底部に設けた弁座を備えた弁室及び容積調整室と、制御器本体の流体出入口と弁室及び容積調整室を連通する流体通路と、上部挿着孔内へ挿着した弁体及び下部挿着孔内へ装着した容積調整体と、弁体及び容積調整体の背部へ夫々挿着した弁体押え及び容積調整体押えと、駆動シャフトの一端が弁体押えへ連結され、制御器本体へ固定した駆動装置と、制御器本体の外方に配設され、その一端に前記駆動シャフトの他端側が連結されると共に他端に容積調整体押えが連結された外部連結杆とから流体制御器を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 流体入口（1a）と流体出口（1b）及び上部挿着孔（1d）と下部挿着孔（1e）を夫々対向状に設けた制御器本体（1）と、上部挿着孔（1d）の底部に設けた弁座（2）を備えた弁室（1f）及び下部挿着孔（1e）の底部に設けた容積調整室（1g）と、流体出入口（1a）、（1b）と弁室（1f）及び容積調整室（1g）を連結する流体通路（1c）と、前記上部挿着孔（1d）内へ挿着した弁体（3）及び下部挿着孔（1e）内へ挿着した容積調整体（4）と、前記弁体（3）及び容積調整体（4）の背部へ夫々挿着した弁体押え（5）及び容積調整体押え（6）と、駆動シャフト（8）の一端が弁体押え（5）へ連結され、制御器本体（1）へ固定した駆動装置（7）と、制御器本体（1）の外方に配設され、その一端に前記駆動シャフト（8）の他端側が連結されると共に他端に前記容積調整体押え（6）が連結された外部連結杆（17）とから構成したことを特徴とする定容積型流体制御器。

【請求項2】 弁体（3）及び容積調整体（4）を中央部が外方へ膨出した皿形の金属ダイヤフラムとすると共に、前記金属ダイヤフラム弁体（3）の内側外表面を弁座（2）へ直接当座させる構成とした請求項1に記載の定容積型流体制御器。

【請求項3】 弁体（3）及び容積調整体（4）をディスク体とすると共に、ディスク体を中央部に固着した金属ダイヤフラム（22）又は金属製ベローズ（21）を介して上部挿着孔（1d）及び下部挿着孔（1e）の開口を密封する構成とした請求項1に記載の定容積型流体制御器。

【請求項4】 外部連結杆（17）をほぼ逆コの字形又は四角形に形成すると共に、その一端に駆動シャフト（8）を、またその他端に調整ねじ（19）を介して容積調整体押え（6）を夫々連結する構成とした請求項1に記載の定容積型流体制御器。

【請求項5】 金属ダイヤフラムの流体が接する部分に不動態膜を形成するようにした請求項2に記載の定容積型流体制御器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、開閉作動によって流体通路の内容積が変化しないようにした定容積型流体制御器の改良に関するものであり、主として半導体製造設備や化学品製造設備、医薬品製造設備、食料品製造設備等に於いて利用されるものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、半導体製造設備に於いては、反応炉等のガス消費装置へ微流量の高純度ガスを流量制御しつつ供給したり、或いは多種類の微流量ガスを流量制御しつつ切換え供給したりすることが多く行なわれている。

【0003】ところで、これ等微流量ガスの流量制御を行なう場合に、系内に設けた各流体制御器の内部流路容積が制御器の作動毎に大きく変動すると、様々な支障を生ずることになる。例えば、配管系の内容積が小容量で且つ配管系の流体出入口がオリフィス等により絞られているような場合には、系内に設けた流体制御器の作動によって配管系の全内容積が変化すると、管路内の流体圧が著しく変動することになる。その結果、流体圧の増加による管路の絞損や流体そのものの物性の変化、或いは流体圧の減少による流体の瞬間的な逆流等の不都合を生ずることになる。

【0004】上述の如き不都合を避けるため、図7及び図8のような要部構造を備えた定容積型バルブが先に開発されている（特開平8-312812号）。即ち、図7及び図8に於いて30はバルブ本体、30aは流体入口、30bは流体出口、30cは弁座、31は弁体用ダイヤフラム、32は容積調整用ダイヤフラム、33は連結棒、34は弁体用ダイヤフラム押え、35は容積調整用ダイヤフラム押えである。

【0005】前記弁体用ダイヤフラム31と容積調整用ダイヤフラム32とは連結棒33により相互に連結されており、弁体用ダイヤフラム31に駆動装置（図示省略）からダイヤフラム押え34を介してバルブ駆動力 F_a が下向きに加えられることにより、閉弁状態となる（図2）。また、容積調整用ダイヤフラム押え35にはスプリング（図示省略）により常時上方への押圧力 F_b が加えられており、下方へのバルブ駆動力 F_a が無くなると、容積調整用ダイヤフラム32及び弁体用ダイヤフラム31は上方へ移動し、開弁状態となる（図8）。

【0006】上記図7及び図8に示した定容積型流体制御器は、流体制御器の開閉作動によって流体圧の変動を生じない等の優れた実用的効用を奏するものである。しかし、図7及び図8の定容積型流体制御器には、その加工・組立やダイヤフラムの接ガス面の耐食性等の点に解決すべき多くの問題が残されている。例えば、弁体用ダイヤフラム31と容積調整用ダイヤフラム32を連結棒33の両端に固定してしまうと、構造上バルブ本体30内への組み付けが出来なくなる。そのため、何れか一方のダイヤフラムと連結棒33の端部とは着脱自在な構造としておく必要があり、ダイヤフラムへの連結機構の取り付けに手数がかかることになる。

【0007】また、両ダイヤフラム31、32は通常ステンレス（SUS316L）鋼の薄板により形成されている。従って、その接ガス面側に連結棒32の端部を溶接等により固着すると、ダイヤフラムの弾性力や溶接部分の金属組成そのものが変化することになり、耐食性や機械的強度が低下して亀裂を生じ易くなる等の懸点がある。

【0008】更に、塩化水素（HCl）や臭化水素（HBr）、弗素ガス（ F_2 ）等の腐食性ガスを取り扱う管

路等に於いては、管路内壁面に耐食性やアウトガス阻止性、非触媒作用性を高めるための所謂酸化クロム不働態膜（ Cr_2O_3 ）や弗化不働態膜（ CrF_3 、 FeF_3 等）等を形成しなければならない場合が多くある。しかし、ダイヤフラム 3 1、3 2 の接ガス面側に連結棒 3 3 を溶接したり、連結棒 3 3 の連結機構を設けた場合には、均一な厚みの良質な不働態膜を形成することが著しく困難になると云う問題がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は従前の定容積型流体制御器に於ける上述の如き問題、即ち①連結棒の端部と両ダイヤフラムの接ガス面側との連結構造が複雑になり、制御器の組立に手数がかかること、②ダイヤフラムの接ガス面側に連結棒やその連結用構造物を溶接すると、ダイヤフラム自体の耐食性や機械的強度が低下すること、③連結用構造物等を溶接すると、両ダイヤフラムの接ガス面に酸化クロム不働態膜等を形成し難くなると共に、連結棒の外表面にも不働態膜を形成する必要があること等の問題を解決せんとするものであり、流体流路内の連結棒を排除してダイヤフラムの接流体面への連結棒等の溶接を一切不要にすると共に組立が容易で、不働態膜も容易に形成することができ、しかも溶接等によりダイヤフラムの耐食性や機械的強度の低下を招くことの無いようにした定容積型流体制御器を提供せんとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明は、流体入口 1 a と流体出口 1 b 及び上部挿着孔 1 d と下部挿着孔 1 e を夫々対向状に設けた制御器本体 1 と、上部挿着孔 1 d の底部に設けた弁座 2 を備えた弁室 1 f 及び下部挿着孔 1 e の底部に設けた容積調整室 1 g と、流体出入口 1 a、1 b と弁室 1 f 及び容積調整室 1 g を連結する流体通路 1 c と、前記上部挿着孔 1 d 内へ挿着した弁体 3 及び下部挿着孔 1 e 内へ挿着した容積調整体 4 と、前記弁体 3 及び容積調整体 4 の背部へ夫々挿着した弁体押え 5 及び容積調整体押え 6 と、駆動シャフト 8 の一端が弁体押え 5 へ連結され、制御器本体 1 へ固定した駆動装置 7 と、制御器本体 1 の外方に配設され、その一端に前記駆動シャフト 8 の他端側が連結されると共に他端に前記容積調整体押え 6 が連結された外部連結杆 1 7 とを

発明の基本構成とするものである。

【0011】請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明に於いて弁体 3 及び容積調整体 4 を中央部が外方へ膨出した皿形の金属ダイヤフラムとすると共に、前記金属ダイヤフラム弁体 3 の内側外表面を弁座 2 へ直接当座させる構成としたものである。

【0012】請求項 3 の発明は、請求項 1 の発明に於いて弁体 3 及び容積調整体 4 をディスク体とすると共に、ディスク体を中央部に固着した金属ダイヤフラム 2 2 又は金属製ベローズを介して上部挿着孔 1 d 及び下部挿着

孔 1 e の開口を密封する構成としたものである。

【0013】請求項 4 の発明は、請求項 1 の発明に於いて外部連結杆 1 7 をほぼ直線の字形又は四角形に形成すると共に、その一端に駆動シャフト 8 を、またその他端に調整ねじ 1 9 を介して容積調整体押え 6 を夫々連結する構成としたものである。

【0014】請求項 5 の発明は、請求項 2 の発明に於いて、金属ダイヤフラムの流体が接する部分に不働態膜を形成するようにしたものである。

【0015】

【発明の実施の形態】図 1 は本発明の実施態様に係る定容積型流体制御器の一部を縦断した正面図であり、流体制御器が閉鎖状態にある場合を示すものである。図 1 に於いて、1 は制御器本体、1 a は流体入口、1 b は流体出口、1 c は流体通路、1 d は上部挿着孔、1 e は下部挿着孔、1 f は弁室、1 g は容積調整室、2 は弁座、3 は弁体、4 は容積調整体、5 は弁体押え、6 は容積調整体押え、7 は駆動装置、8 は駆動シャフト、9 はスプリング、1 0 は容積調整体押えのシャフト、1 1・1 2 はガスケット、1 3・1 4 は押え金具、1 5・1 6 はボンネットナット、1 7 は外部連結杆、1 8・1 9 は調整ねじである。

【0016】前記制御器本体 1 はステンレス鋼等の耐食性金属により形成されており、流体入口 1 a、流体出口 1 b が本体 1 の水平軸の両端に、また、水平軸と直交方向に上部挿着孔 1 d と下部挿着孔 1 e が夫々形成されている。また、前記上部挿着孔 1 d の上方及び下部挿着孔 1 e の下方は夫々開放されており、更に、上部挿着孔 1 d の底面には弁室 1 f が、また下部挿着孔 1 e の底面には容積調整室 1 g が夫々形成されている。加えて、弁室 1 f と容積調整室 1 g の間、流体入口 1 a と容積調整室 1 g の間、弁室 1 f と流体出口 1 b の間は夫々流体通路 1 c により連通されており、且つ弁室 1 f の底面の流体通路周縁部には弁座 2 が設けられている。

【0017】前記上部挿着孔 1 d へは、中央を外方へ膨出せしめて薄皿形に形成したステンレス鋼（SUS 3 1 6 L）製のダイヤフラムから成る弁体 3 が、また下部挿着孔 1 e へは、前記弁体 3 を構成するダイヤフラムとほぼ同形態に形成したステンレス鋼製のダイヤフラムから成る容積調整体 4 が夫々対向姿勢で挿入されており、その後図 1 に示す如く、ガスケット 1 1・1 2、弁体押え 5、容積調整体押え 6、押え金具 1 3・1 4 を順次挿入し、最後にボンネットナット 1 5・1 6 を本体 1 へ締め込むことにより、上部挿着孔 1 d の上方開口及び下部挿着孔 1 e の下方開口が、夫々金属ダイヤフラムから成る前記弁体 3 及び容積調整体 4 によって気密状に閉鎖されている。

【0018】前記駆動装置 7 は前記本体 1 へ固定された上部押え金具 1 3 の上端に取り付け固定されている。当該駆動装置 7 は中央部に駆動シャフト 8 を備えたソレノ

10

20

30

40

50

イドであり、駆動シャフト 8 の下端は弁体押え 5 の上面側へ接当されており、また駆動シャフト 8 の上端は後述する外部連結杆 17 へ調整ねじ 18 を介して連結されている。尚、本実施態様では駆動装置 7 をソレノイド型の駆動装置としているが、流体圧作動型や電動型（モータ駆動型）の駆動装置であってもよいことは勿論である。また、前記調整ねじ 18 の方は、これを固定ねじとすることも可能である。

【0019】前記弁体押え 5 はスプリング 9 によって常時下方へ押圧されている。その結果、ダイヤフラム製の弁体 3 は常時弁座側へ押圧され、ダイヤフラム 3 の下面側が弁座 2 へ接当することにより、駆動装置 7 の非作動時には流体通路 1c が閉鎖されている。

【0020】また、前記容積調整体押え 6 は、下方へ突設したシャフト 10 の端部を調整ねじ 19 を介して後述する外部連結杆 17 へ連結支持固定されている。即ち、流体通路 1c の全閉時に於いては、容積調整体押え 6 は図 1 に示す如く、容積調整体 4 であるダイヤフラムが中央部を下方へ膨出せしめた初期形態に復原した状態となるように、調整ねじ 19 によりその上・下方向の固定位置を調整したうえ、外部連結杆 17 へ連結されている。

【0021】前記外部連結杆 17 は、駆動装置 7 及び制御器本体 1 の側方に配設され、駆動シャフト 8 の上端部と容積調整体押え 6 のシャフト 10 の端部とを一体的に連結するものであり、本実施態様に於いては断面形状が矩形状のリング状の外部連結杆 17 が使用されている。

【0022】尚、外部連結杆 17 の形態は、図 1 の実施形態のものに限定されるものではなく、例えば逆コの字形の外部連結杆であってもよい。また、図 1 の実施形態では、弁体 3 を金属製ダイヤフラムとし、その一側の外表面を弁座 2 へ直接当座させる構成としているが、弁体 3 としては金属ダイヤフラムの接ガス面に不動膜やテフロンコーティング膜を形成したもの、或いは合成樹脂製のダイヤフラムであってもよく、図 2 に示すようなダイヤフラムの中央部に取り付けしたディスク体 20 を弁体とし、ディスク体 20 を取り付けしたダイヤフラムでもって上部挿着孔 1d の開口を密封するようにしたダイヤフラム型流体制御器であってもよい。

【0023】同様に、図 1 の実施形態では制御器本体 1 を金属製としているが、合成樹脂製の弁本体 1 であってもよく、また、弁体 3 を形成するダイヤフラムの接ガス面のみならず流体通路の接ガス面に不動膜やテフロンコーティング膜を形成するようにしてもよい。

【0024】更に、図 1 の実施態様にあっては流体制御器として所謂ダイレクトタッチ式のダイヤフラム型流体制御器を挙げているが、流体制御器の形態は如何なるものであってもよく、例えば図 3 に示すような金属製ベローズ 21 の先端中央に弁体を形成するディスク体 20 を取り付け、ベローズ 21 でもって上部挿着孔 1d の上方

開口を密封するようにした大流量用のベローズ型流体制御器であってもよい。

【0025】次に、本発明に係る流体制御器の作動を図 1 の実施態様に基づいて説明する。図 1 は流体制御器の駆動装置 7 が非作動時の状態を示すものであり、スプリング 9 の弾性力により弁体押え 5 及び駆動シャフト 8 が下方へ押圧され、これによって弁体（ダイヤフラム）3 が弁座 2 へ押し付けられて流体通路 1c は閉鎖されている。また、駆動シャフト 8 が下降することにより、外部連結杆 17 に連結された容積調整体押えのシャフト 10 は下方へ引き下げられ、その結果、容積調整体 4 は図 1 に示す初期の形態又はほぼ初期の形態に近い状態に復帰する。

【0026】尚、弁体（ダイヤフラム）3 と容積調整体（ダイヤフラム）4 とは、弁体押え 5 及び容積調整体押え 6 の押圧により変形した時の容積変化量（即ち、弁体（ダイヤフラム）3 が初期形態又は初期形態に極く近い状態から図 1 の状態に変化した時の弁室 1f の容積変化量 ΔV_f （減少）と、容積調整体（ダイヤフラム）4 が変形状態から図 1 の初期状態又は初期形態に極く近い状態へ復帰した時の容積調整室 1g の容積変化量 ΔV_g （増加））が夫々等しくなるように設定されており、弁体押え 5 及び容積調整体押え 6 の位置調整は調整ねじ 18 と調整ねじ 19 の何れか一方又は両方の調整により行なわれる。

【0027】今、ここで駆動装置 7 へ開弁信号が入力されると、駆動装置 7 の作動により駆動シャフト 8 が設定量だけ上方へ引き上げられ、これによって弁体（ダイヤフラム）3 は初期形態又は初期形態にほぼ近い形態に復帰し、弁室 1f の容積は ΔV_f だけ増加する。また、これと同時に外部連結杆 17 を介して容積調整体押え 6 が設定量だけ上方へ移動し、これによって容積調整体（ダイヤフラム）4 は初期形態又は初期形態に近い状態から上方へ膨出した状態に変形し、容積調整室 1g の容積が ΔV_g だけ減少する。即ち、弁室 1f の容積増加分 ΔV_f だけ、容積調整室 1g の容積が $\Delta V_g = \Delta V_f$ だけ減少することになり、制御本体 1 内の流体通路 1c の全容積は変化しないことになる。

【0028】図 4 は、図 1 の実施態様に係る定容積型流体制御器と従前のダイレクトタッチ式ダイヤフラム型制御器を使用した場合の管路内圧 P の変動を調査する試験回路を示すものであり、所定内容積の管路 Q 内へ水道水を充填させ、流体制御器 V を 0.1 秒間で開一閉（全閉）及び 0.1 秒間で閉一開（全開）状態とした場合の管路 Q の内圧変動を測定するものである。尚、図 4 に於いて（a）～（d）は元弁、（e）は圧力変換器、

（f）はペンレコーダ、（g）は制御器操作ユニット、Up は真空ポンプ、V は供試弁、Q は試験管路である。


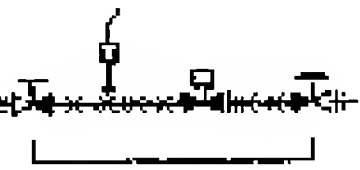


【0029】また、表 1 は前記図 4 の試験に於ける各部の内容積の計算値を示すものであり、従前のメタルダイ

ダイヤフラム型流体制御器では、制御器の開閉操作により流路全内容積の0.53% ($0.03/5.70 \times 100\%$) が変化するのに対して、本発明の制御器では制御器の開閉操作があっても、流路全内容積は変化しない設定*

* となっている。

【0030】

【表1】

	弁内容積 (cm^3)	配管内容積 (cm^3)	ダイヤフラム 閉 容積 (cm^3)	ダイヤフラム 開 容積 (cm^3)	内容積の変化量 (cm^3)
					$\frac{(A-B)}{\text{配管内容積}} = \%$
メタルダイヤフラム型 流体制御器	1.47	5.70	0.082	0.052	0.03 (0.53%)
本発明に係る 流体制御器	2.10	6.22	0.082	0.082	0

【0031】図5及び図6は、前記図4の試験回路で測定した制御器の開閉操作時の管路内圧Pの状態を示すものであり、図5は従前のダイヤフラム型流体制御器の場合を、また図6は本発明の流体制御器の場合を夫々示すものである。図5及び図6からも明かなように、操作信号Sがon（流路開）からoff（流路閉）に変化することにより、従前のダイヤフラム型流体制御器（図5）では管路内圧Pが最高約6.7kgf/cm₂まで上昇するのに対して、本発明の流体制御器（図6）では管路内圧Pに変化が全く生じない。

【0032】即ち、本発明に係る流体制御器では、流体制御器の開閉操作によってその流路内容積が変化しないため、当然に管路Q内の圧力Pにも変動を生ずることがない。従って、例えば管路Qの両端が閉鎖又は閉鎖に近い状態にあるときに、管路Q内に介設された流体制御器の開閉操作を行なっても、管路Qの内圧Pが急上昇することは無い。その結果管路Qの耐圧を低目に設定することが可能になると共に、流体が半導体用レジストのような物質を含む場合であっても、管路内圧の上昇により流体の物性が増加するようなことは皆無となる。

【0033】

【発明の効果】本発明に於いては、弁体押え5と容積調整体押え6とを外部連結杆17を介して連結し、駆動装置7の作動による弁体押え5の変位量に見合う変位を容積調整体押え6に与えることにより、弁体押え5の変位（即ち弁体3の変位）による弁室1fの内容積の増（又は減）を容積調整体押え6の変位（即ち、容積調整体4の変位）による容積調整室1gの減（又は増）によって相消することにより、制御器本体1内の流体通路1cの内容積が、制御器の開閉操作時に変化しない構成としている。その結果、従前の定容積型制御器のように弁体3及び容積調整体4に連結棒を直接固定したり、或いは連結棒の連結固定機構を弁体3等へ溶接する必要がなくなり、弁体3や容積調整体4の機械的強度や耐食性が低下したり、耐食性を高めるための不働態膜の形成が困難に

なると云うことが皆無となる。また、調整ねじ18・19を介して外部連結杆17へ両押え体5・6を連結しているため、調整ねじ18・19の調整により容積調整室1gの容積変化量を容易に調整することができ、従前の定容積型流体制御器に比較してより高精度な定容積性を得ることができる。本発明は上述の通り優れた実用的効用を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る定流路容積型流体制御器の一部を縦断した正面図である。

【図2】本発明の流体制御器で使用する弁体の他の例を示すものである。

【図3】本発明の流体制御器で使用する弁体の更に他の例を示すものである。

【図4】流体制御器の開閉操作による管路内圧の変化を調査する試験回路の説明図である。

【図5】従前のダイヤフラム型制御器を用いて、図4の試験回路で測定した管路内圧変化を示す線図である。

【図6】本発明の流体制御器を用いて、図4の試験回路で測定した管路内圧変化を示す線図である。

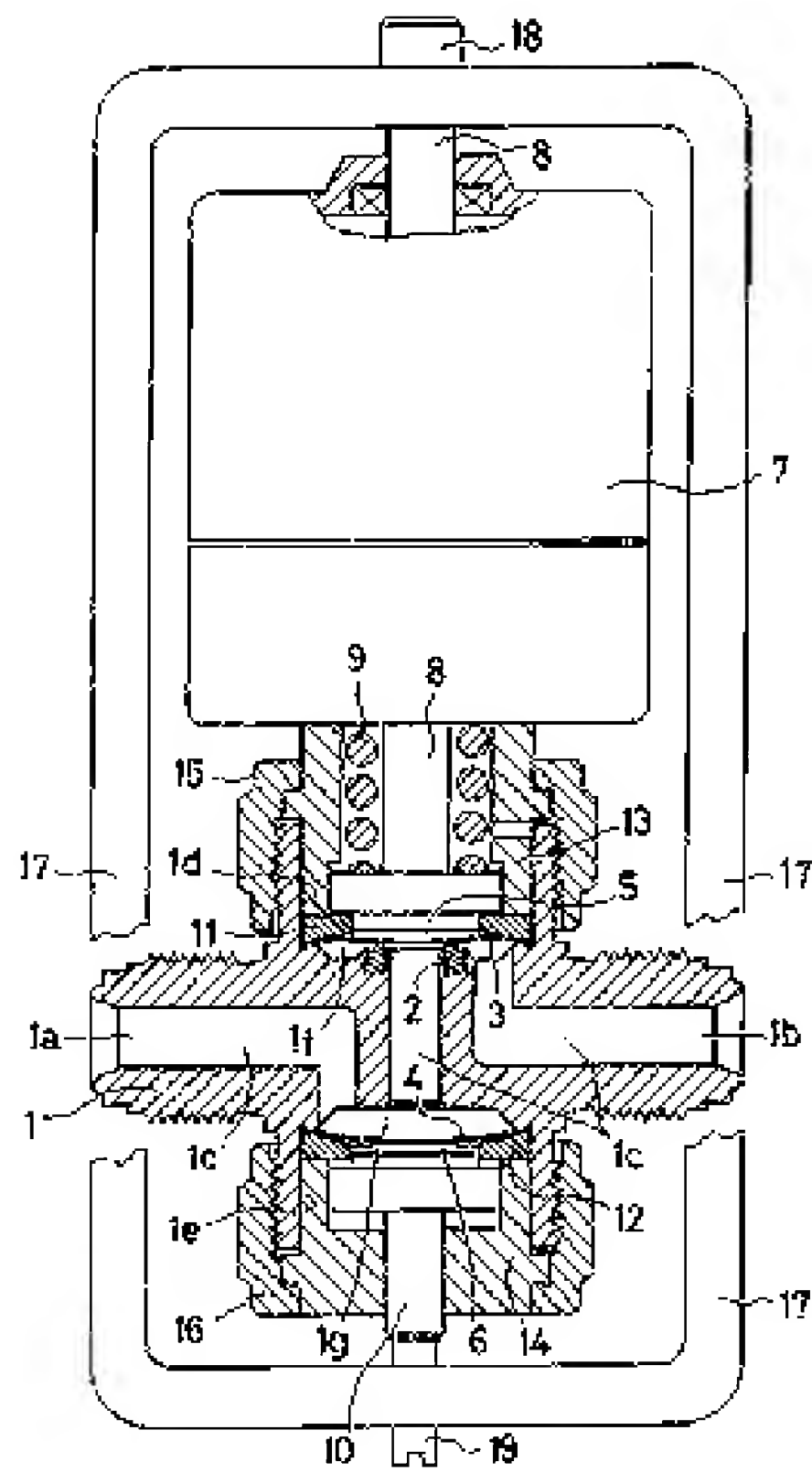
【図7】従前の定容積型バルブの要部を示す縦断面図である（バルブ閉状態）。

【図8】従前の定容積型バルブの要部を示す縦断面図である（バルブ開状態）。

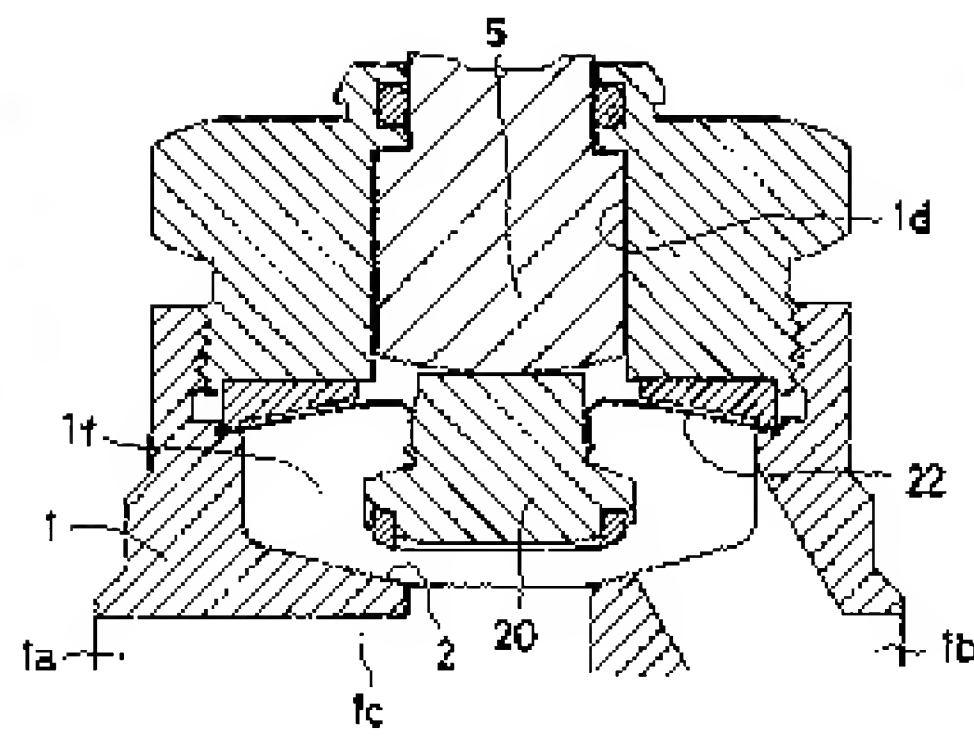
【符号の説明】

1…制御器本体、1a…流体入口、1b…流体出口、1c…流体通路、1d…上部挿着孔、1e…下部挿着孔、1f…弁室、1g…容積調整室、2…弁座、3…弁体、4…容積調整体、5…弁体押え、6…容積調整体押え、7…駆動装置、8…駆動シャフト、9…スプリング、10…容積調整体押えのシャフト、11・12…ガスケット、13・14…押え金具、15・16…ボンネットナット、17…外部連結杆、18・19…調整ねじ、20…ディスク体、21…金属製ベローズ、22…金属製ダイヤフラム。

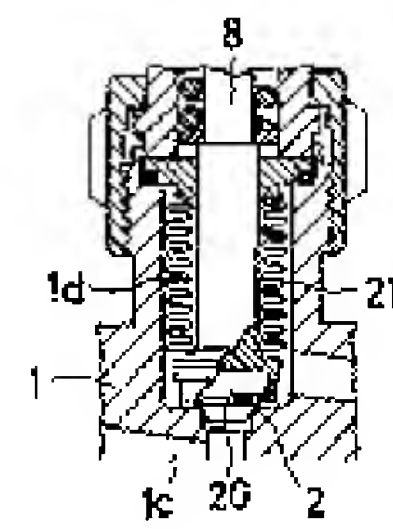
【図1】



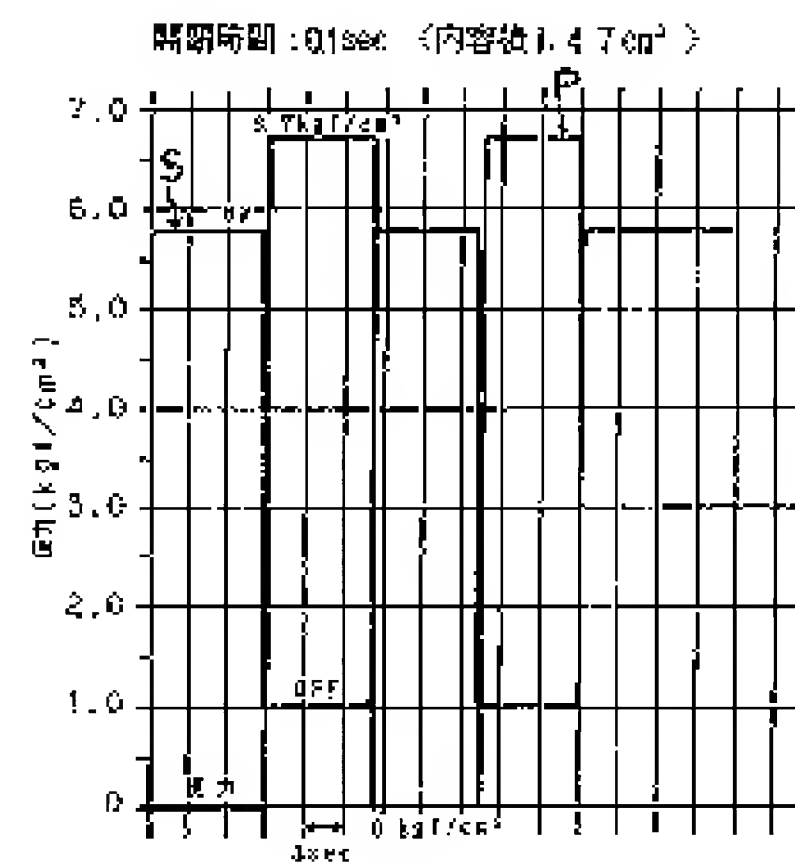
【図2】



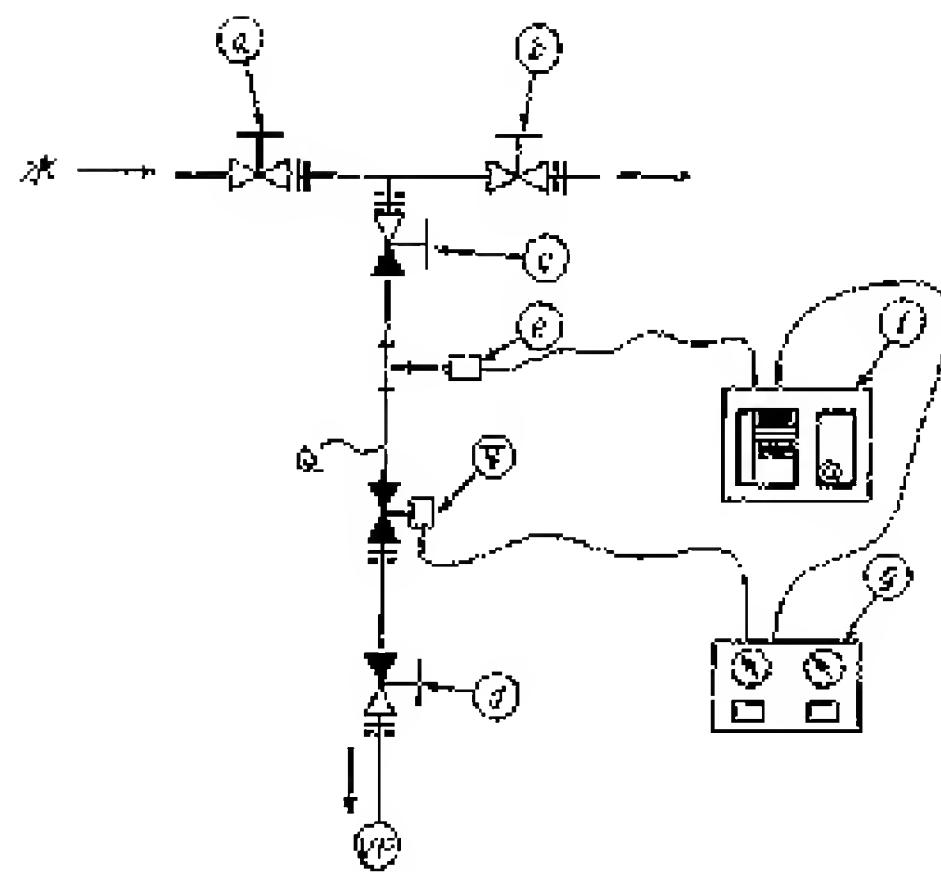
【図3】



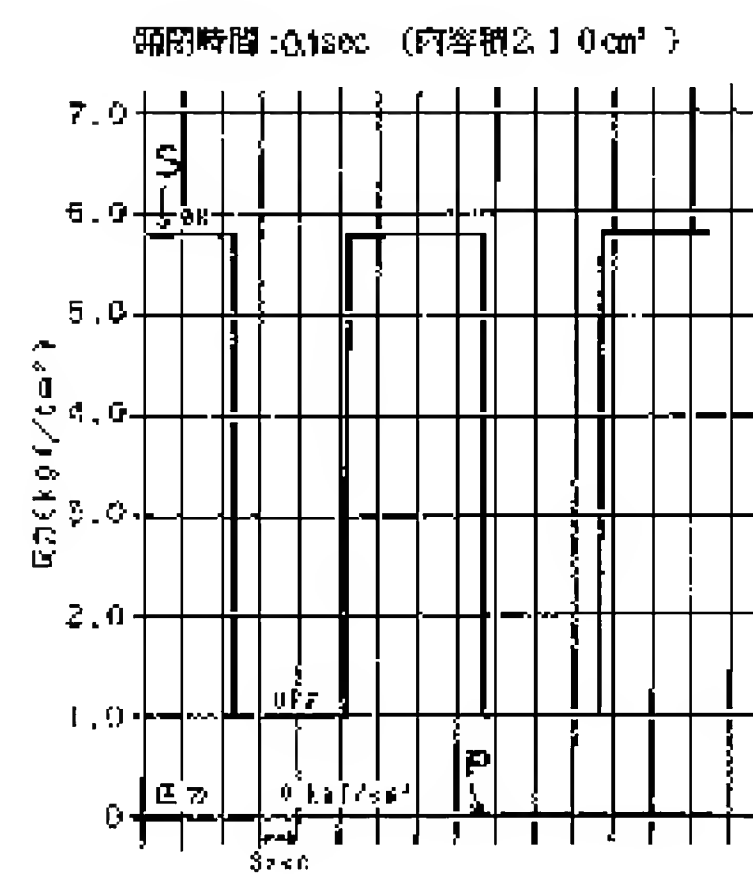
【図5】



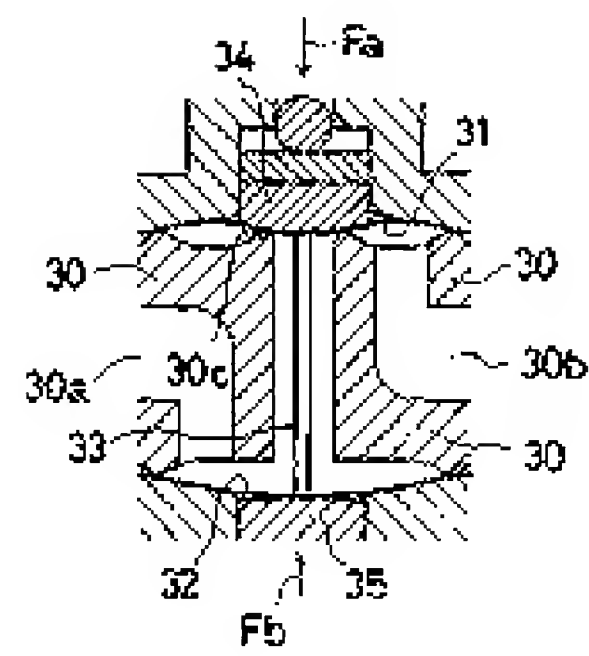
【図4】



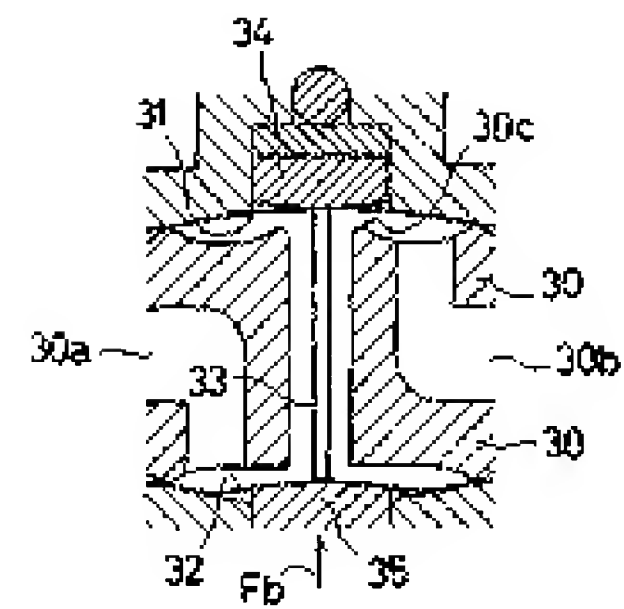
【図6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 西村 隆太郎
大阪府大阪市西区立売堀 2 丁目 3 番 2 号
株式会社フジキン内

(72)発明者 池田 信一
大阪府大阪市西区立売堀 2 丁目 3 番 2 号
株式会社フジキン内

(72)発明者 山路 道雄
大阪府大阪市西区立売堀 2 丁目 3 番 2 号
株式会社フジキン内